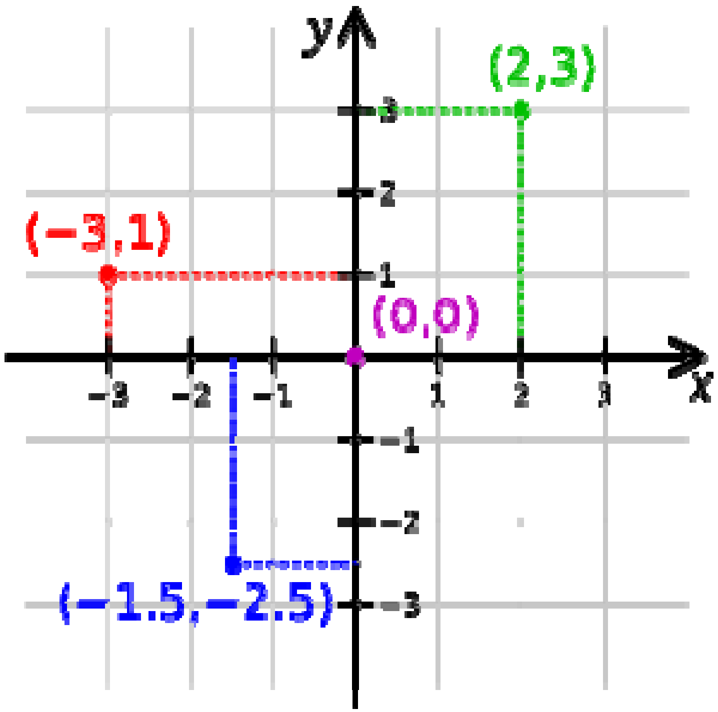
# A biofizika fizikai alapjai

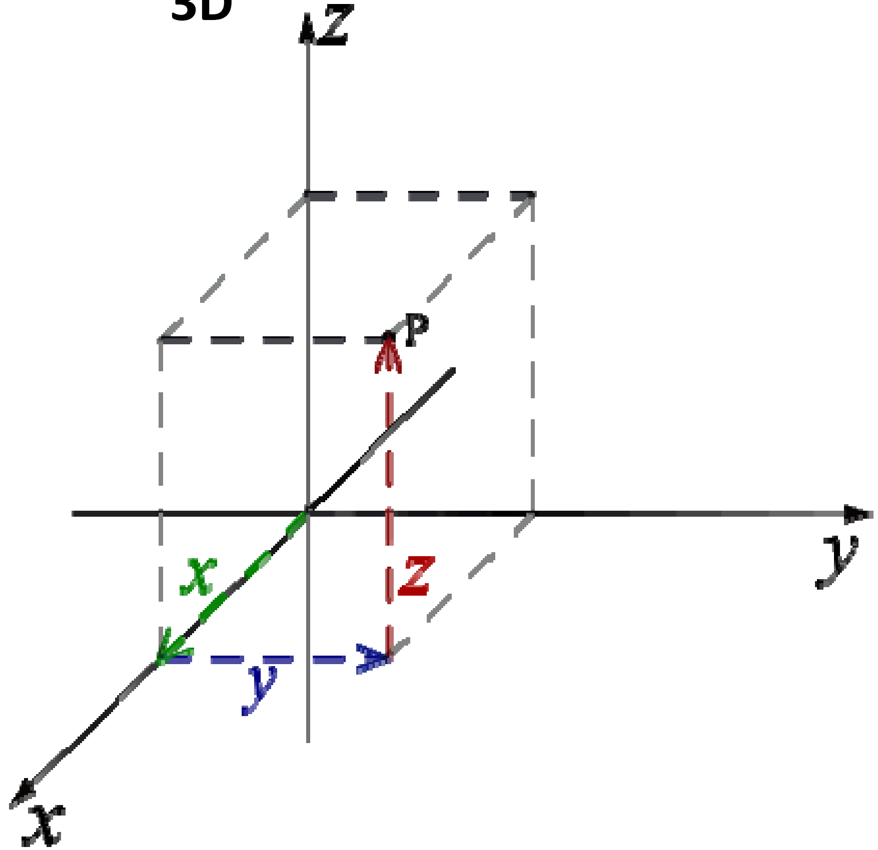
2.előadás
Kinematika
2018.szeptember.11.
Zolcsák Ádám

# Koordináta rendszer

**2D**

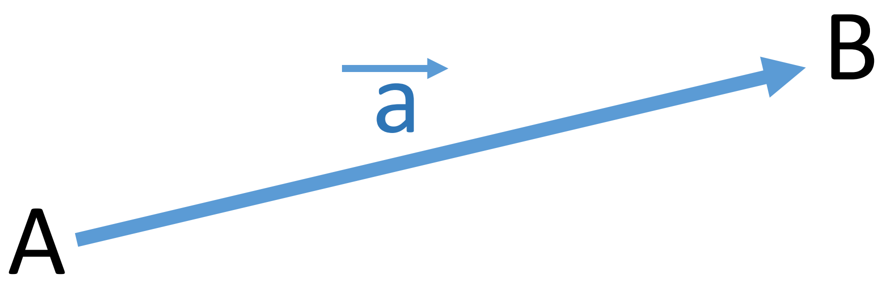


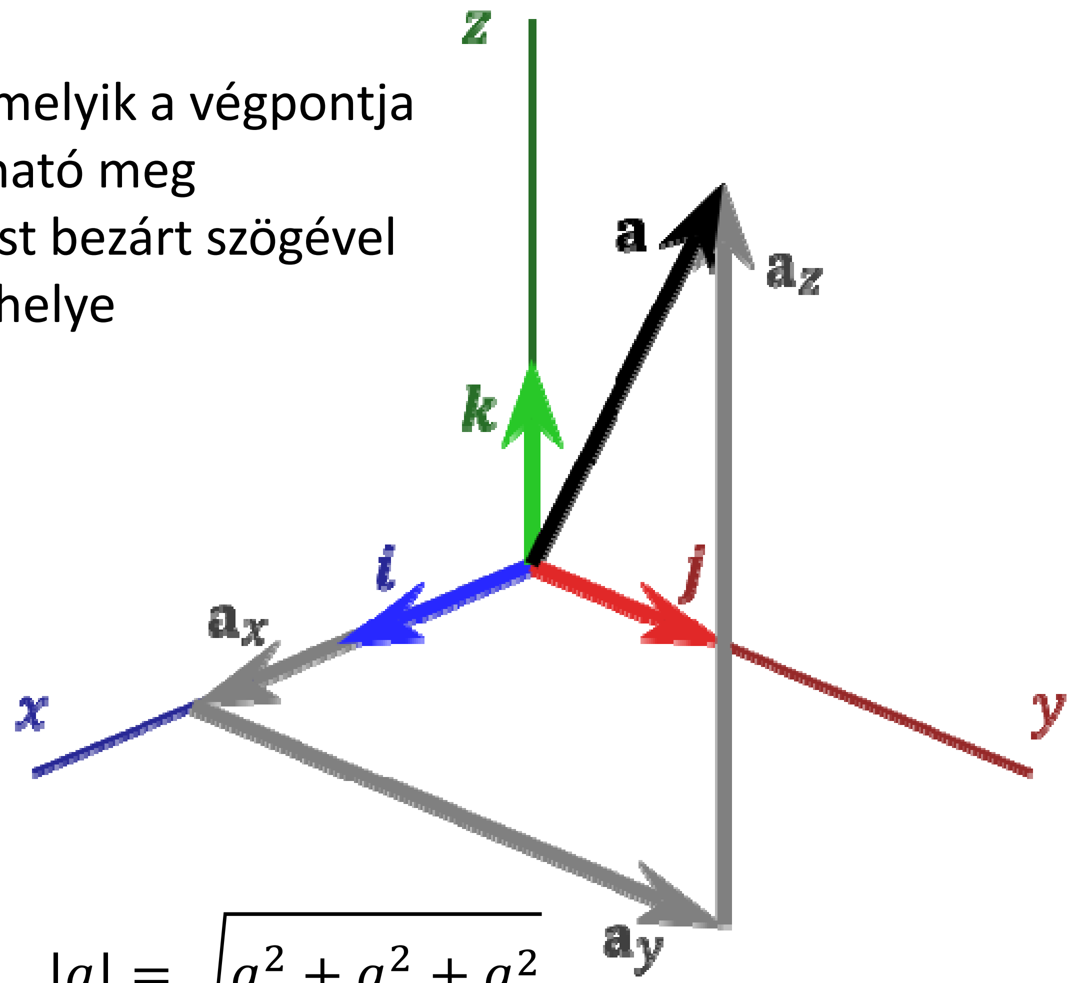

**3D**



# Vektorok

Vektor megadható:
Irányával: megmutatja melyik a kezdő és melyik a végpontja
Nagyságával: A és B pont távolságával adható meg
Állásával: egy választott egyeneshez képest bezárt szögével
Vektornak nincs konkrét pontjai, konkrét helye




$$|\boldsymbol{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2}$$

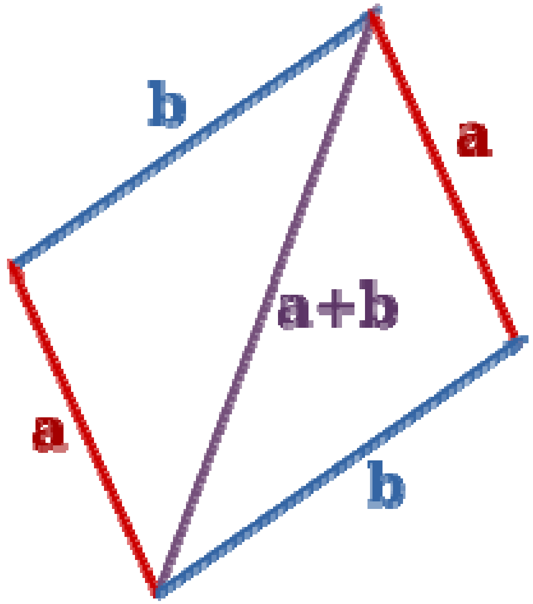
$$|a| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

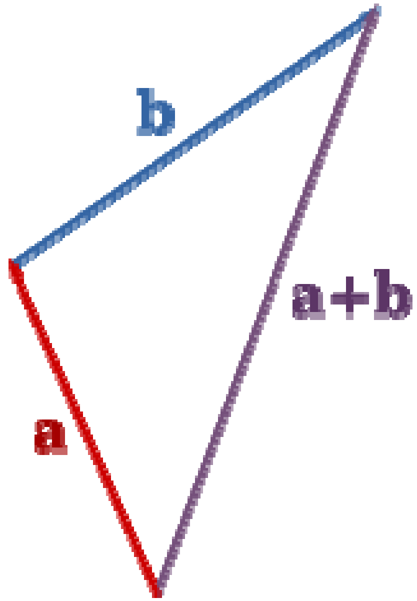
# Vektor műveletek

Vektorok összeadása

$$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=\boldsymbol{b}+\boldsymbol{a}$$

$$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})+\boldsymbol{c}=\boldsymbol{a}+(\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c})=\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}+\boldsymbol{c}$$



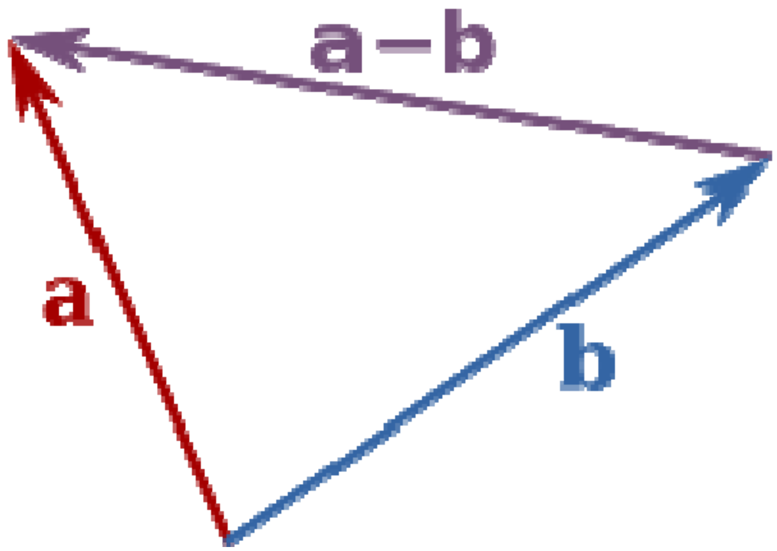




$$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}=(a_x+b_x)\boldsymbol{i}+\left(a_y+b_y\right)\boldsymbol{j}$$

# Vektor műveletek

Két vektor különbsége

Amelyik vektorból kivonjuk a másikat a felé mutat az eredővektor



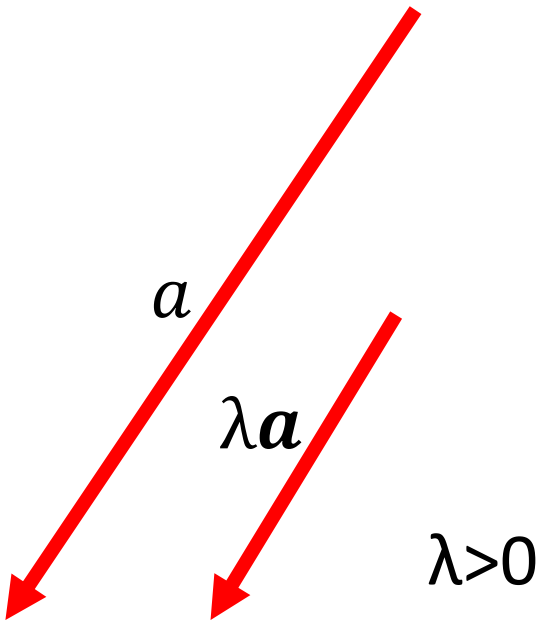

$$\boldsymbol{a} - \boldsymbol{b} = \boldsymbol{a} + (-\boldsymbol{b})$$

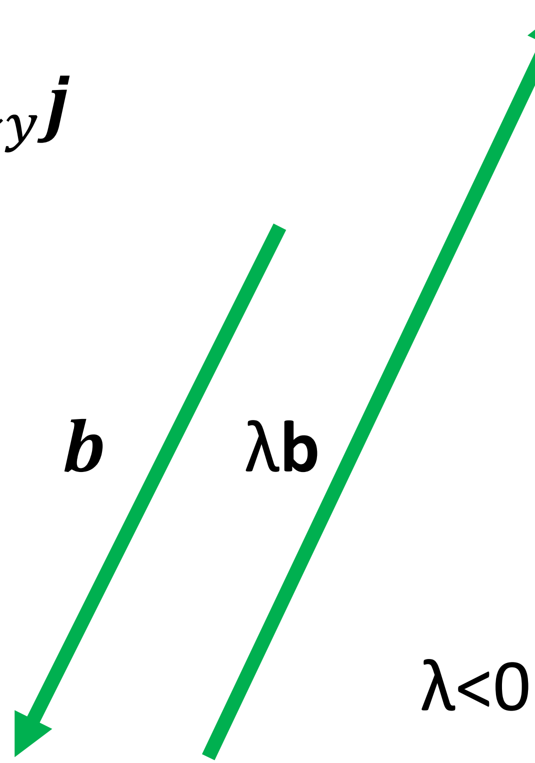
$$\boldsymbol{a} - \boldsymbol{b} = (a_x - b_x)\boldsymbol{i} + \left(a_y - b_y\right)\boldsymbol{j}$$

# Vektor műveletek

## Vektorok szorzása skalárral

$$\lambda \boldsymbol{a} = \lambda a_x \boldsymbol{i} + \lambda a_y \boldsymbol{j}$$



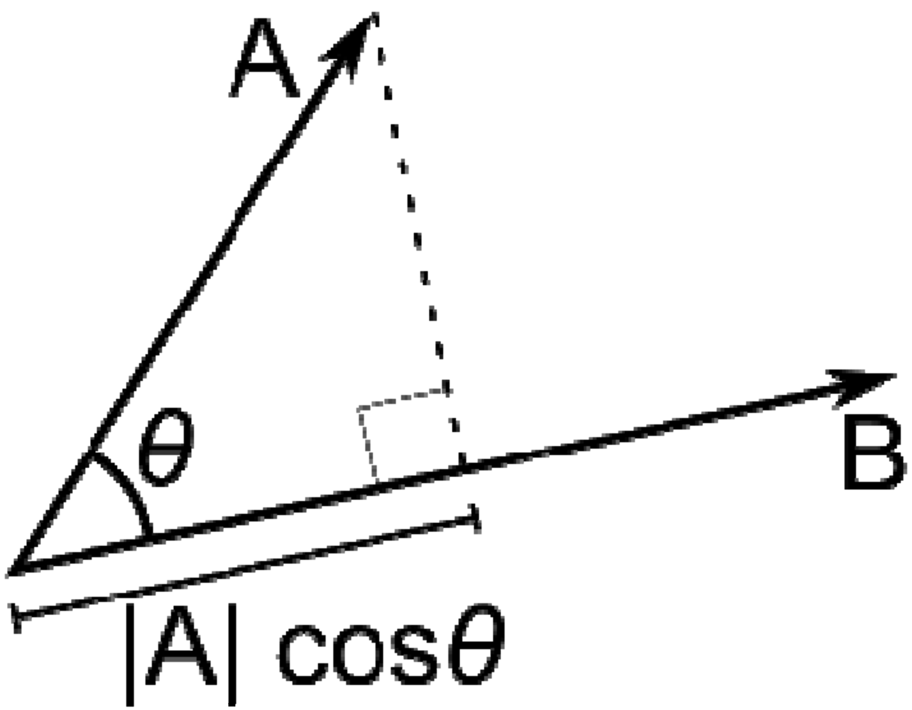



# Vektor műveletek

Két vektor skaláris szorzata

$$ab = |a||b| \times cos\Theta$$

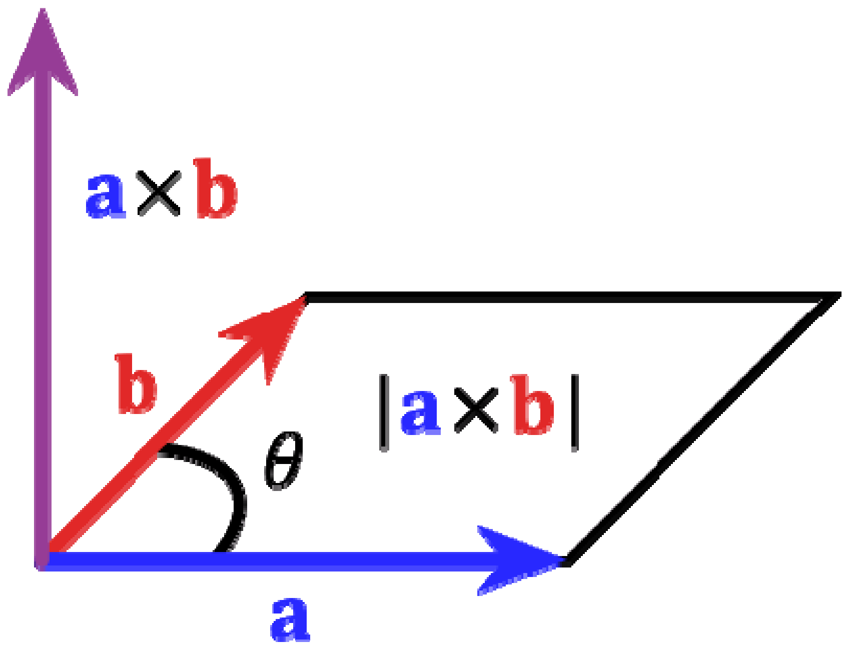
$$\boldsymbol{a} \cdot \boldsymbol{b} = a_x b_x + a_y b_y$$

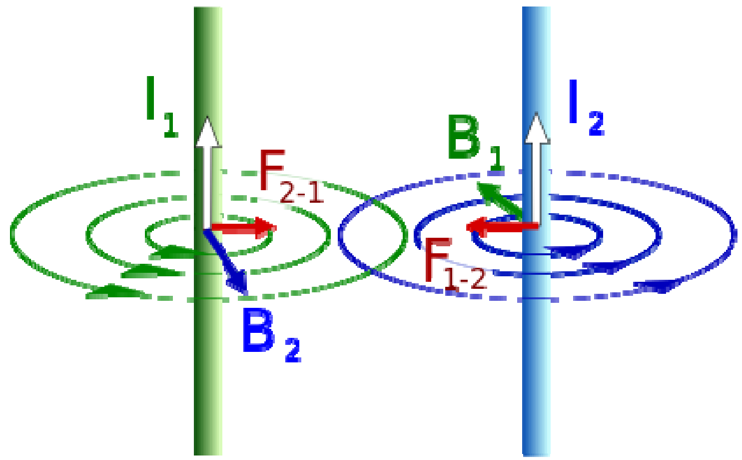


# Vektor műveletek

Vektoriális szorzat

$$|a \times b| = |a||b| \sin \theta$$

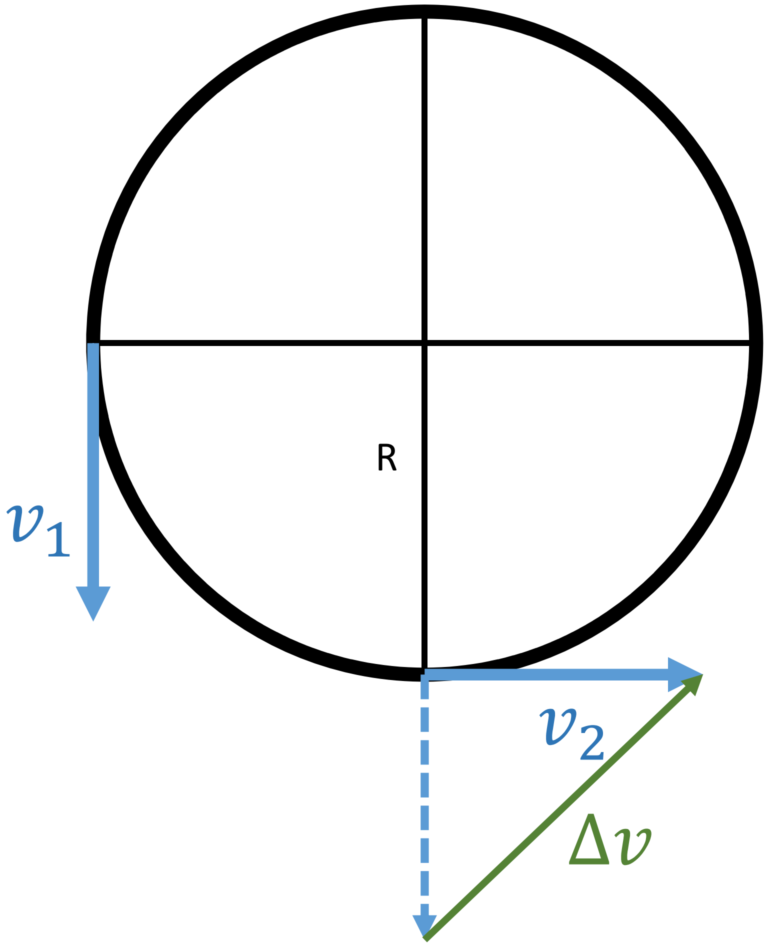


# Kinematika

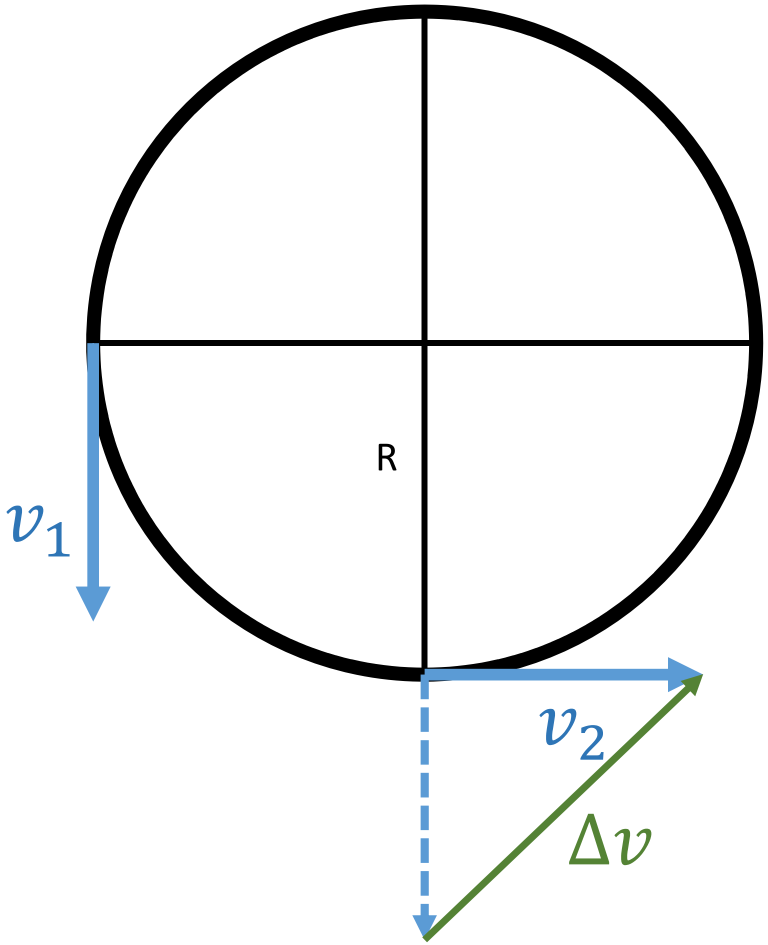
A fizika azon területe, amelynek feladata a mozgás leírása
Az okával nem foglalkozik

# Körmozgások




T= periódus idő egy teljes fordulat megtételéhez szükséges idő [s]
f=1/T frekvrencia az egy másodperc alatt végzett fordulatok [1/s=Hz]
ω= $\Delta\alpha$/Δt=2π/T szögsebesség [rad/s]
B= Δω/Δ t szögsebesség [rad/s^2]

# Körmozgások




Egyenletesen gyorsuló körmozgás

**szögmennyiségek**

$$s = \varphi R$$

$$\varphi \; [\mathrm{rad}]$$

$$v = \omega R$$

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}\left[\frac{rad}{s}\right]$$

$$a_t = \beta R$$

$$\beta = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}\left[\frac{rad}{s^2}\right]$$

$$a_{cp} = R\omega^2 = \frac{v^2}{R}$$

# Exponenciális függvény

$$f(x) = b^{x+c}$$

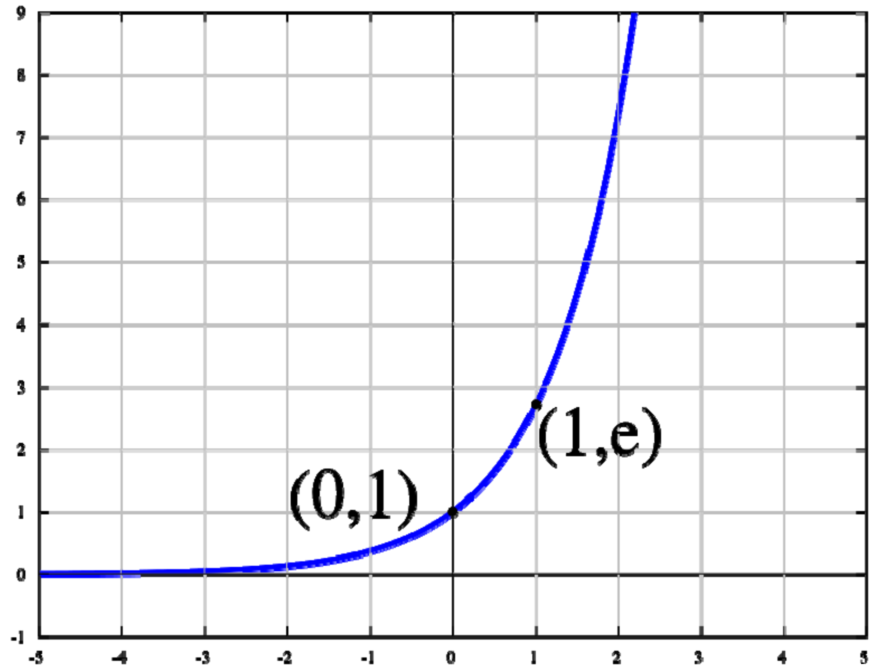
Görbéjének meredeksége megegyezik a a függvény értékével tehát a deriváltja is e^x.
Ha logaritmusos tengelyen ábrázolom y olyan mintha lineáris lenne de még mindig exponenciális írja le a görbét.
Ha az y tengelyen log(y)-t ábrázolom akkor lesz lineáris

$$b^x b^y = b^{x+y}$$

$$\frac{b^x}{b^y} = b^{x-y}$$

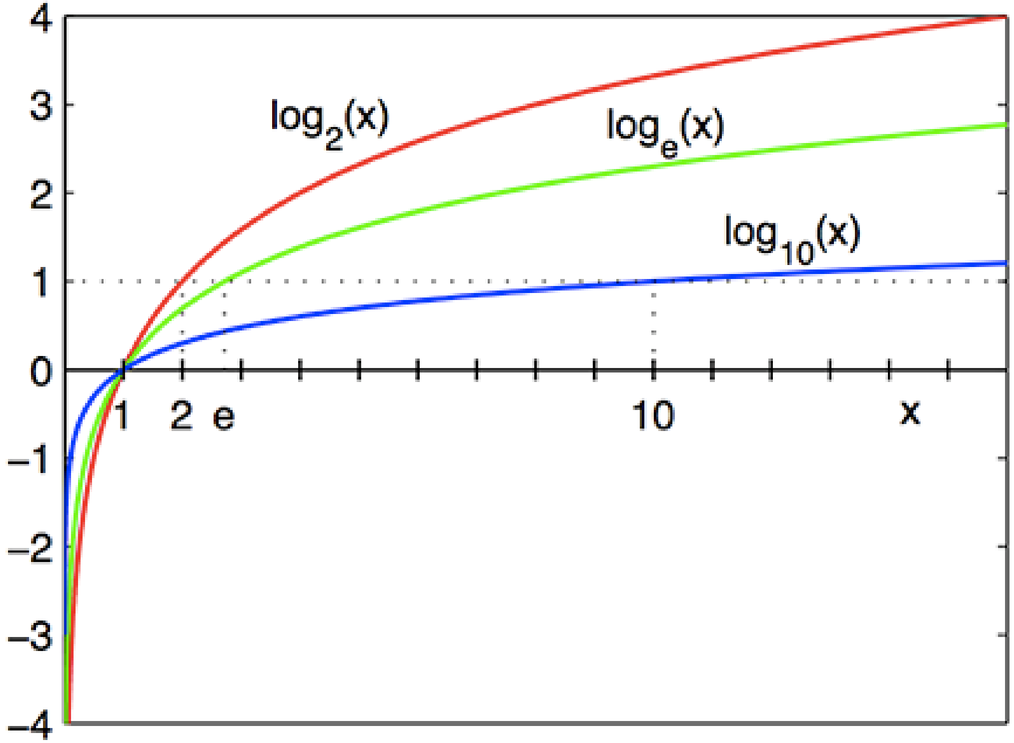
$$(b^x)^y = b^{xy}$$

Ha x=o
Akkor $y=y_0$




b>1 monoton nő
0<b<1 monoton csökken

# Logaritmus függvény




a>1

A általában 2, e, vagy 10

$\mathbb{R}^+ \to \mathbb{R}, x \to log_a x$; a>0

Az exponenciális függvény inverz függvénye

$$e^{lna} = a \Leftrightarrow ln(e^x) = x$$

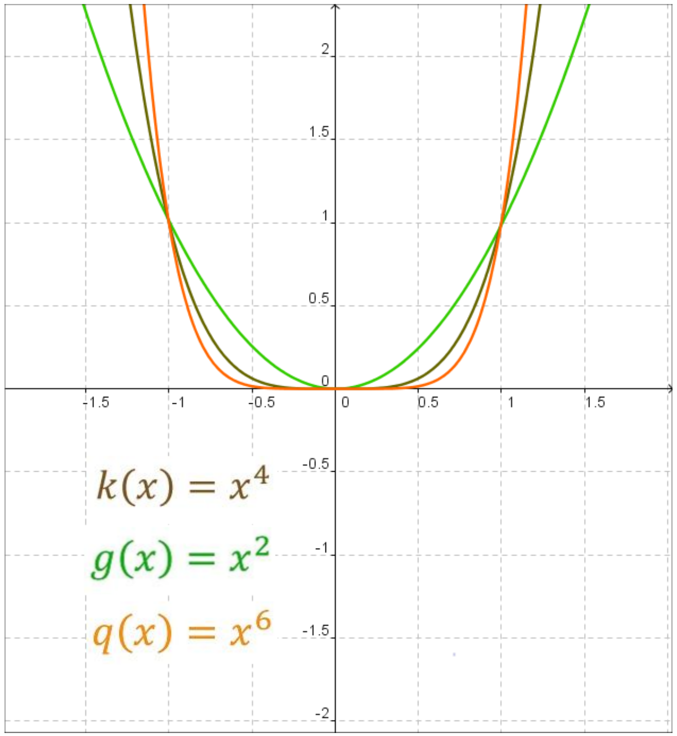
$$log_b(xy) = log_b(x) + log_b(y)$$

$$log_b(x^p) = p\, log_b(x)$$

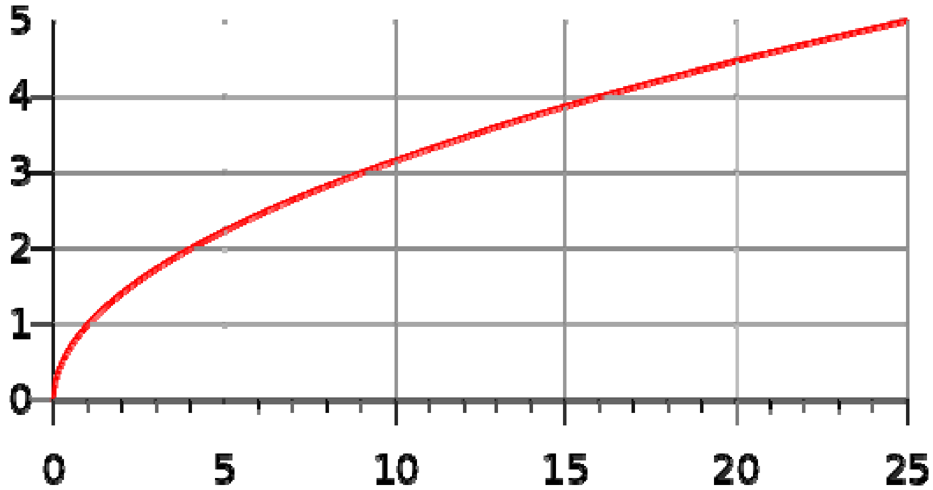
$$log_b(x) = \frac{log_k(x)}{log_k(b)}$$

# Hatvány függvények

$f(x) = a\, x^n$



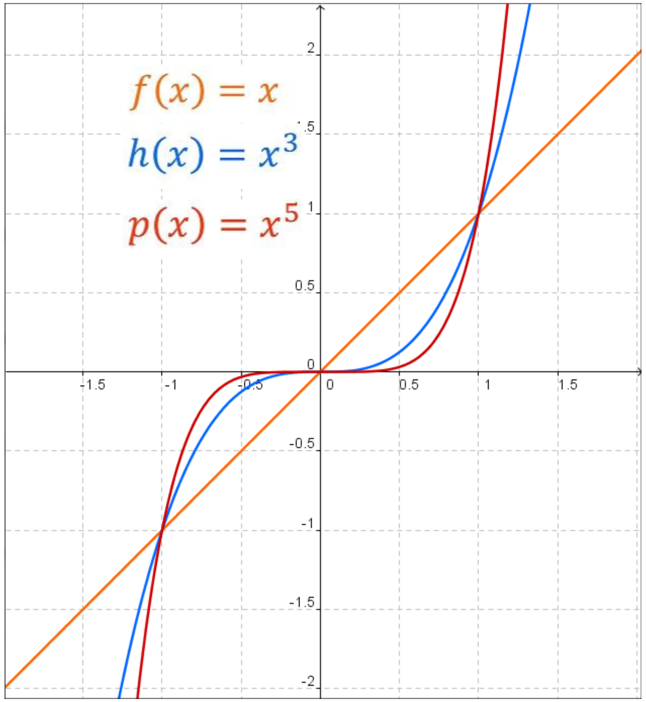

**gyökfüggvény**

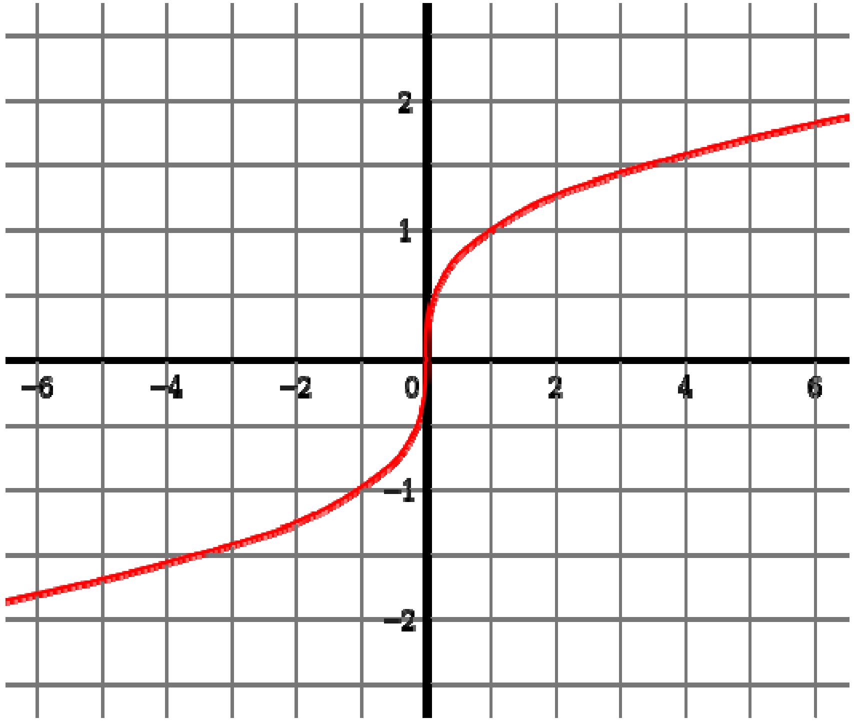


$[0, \infty] \rightarrow \mathbb{R},$

Ha n=páros akkor [0, ∞]-ig monoton nő ezen a szakaszon invertálható inverze $\sqrt[n]{x}$ függvény

# Hatvány függvények



Az f(x)= $x^3$ függvény invertálható inverze $f^{-1}(x)$=$\sqrt[3]{x}$

# Hatványfüggvény linearizáció

$$y = m\,x^n$$

$$\log(y) = n\,log(x) + \log(m)$$

y=ax+b

# Exponenciális függvény linearizáció

$$y = Ae^{kx}$$

$$\ln(y) = kx + lnA$$

y=ax+b